

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Омская средняя общеобразовательная школа Омского муниципального района Омской области»**

УТВЕРЖДЕНО

Директор

/О.В. Горчакова/

приказ № 117

от «30» августа 2023 г.

**Рабочая программа
по курсу «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»
среднего общего образования
11 класс
(204 часов)**

Муштукова Анастасия Сергеевна, учитель математики

РАССМОТРЕНА

на методическом объединении
учителей

от «20» августа 2023 г.

протокол № 1

Руководитель МО ЕМЦ:

ПРИНЯТА

на заседании методического совета

от «22» августа 2023 г.

протокол № 1

Председатель МС:

1. Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа» среднего общего образования разработана на основе:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (ред. От 31.12.2014 г., с изм. От 02.05.2015 г., с изм. и доп., вступ. в силу с 3.03.2015 г.)
 - Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413
 - Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.12.2015 № 1578 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413»
 - Основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ «Омская СОШ».
 - Учебного плана МБОУ Омская СОШ на 2020 – 2021 учебный год
 - Авторской программы по алгебре и началам математического анализа «Алгебра и начала математического анализа» (базовый и профильный уровень) Ю.М Колягин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Федорова, М. И. Шабунин. (Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра. 10 - 11 классы / [сост. Т.А. Бурмистрова]. – М.: Просвещение, 2018
 - Авторской программы по геометрии «Геометрии 10-11 » (базовый и профильный уровень) Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев. (Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия 10 - 11 классы / [сост. Т.А. Бурмистрова]. – М.: Просвещение, 2018
- учебный предмет «Математика» является интегрированным, состоящим в 10-11 классах из двух обязательных разделов «Алгебра» и «Геометрия».

Обучение ведётся по учебникам:

- Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. «Алгебра и начала математического анализа, 10 класс» М., Просвещение, 2017,
- Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. «Алгебра и начала математического анализа, 11 класс». М., Просвещение, 2018,
- Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. «Геометрия. 10-11 классы». М., Просвещение, 2017.

Рабочая программа предусматривает изучение тем образовательного стандарта, распределяя учебные часы по разделам курса, и предполагает последовательность изучения разделов и тем учебного курса «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся.

Рабочая программа выполняет две основные функции:

Информационно-методическая функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета.

Организационно-планирующая функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации учащихся.

Цели курса:

Изучение математики в старшей школе на профильном уровне направлено на достижение следующих целей:

- **формирование** представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- **овладение** устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- **развитие** логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- **воспитание** средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

Задачи курса:

- развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений;
- получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов;
- формирование у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры;
- формирование функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчёты;
- развивать представление о числе и роли вычислений в человеческой практике; сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;
- овладеть символическим языком алгебры, выработать формально-оперативные алгебраические умения и научиться применять их к решению математических и нематематических задач;
- изучить свойства и графики элементарных функций, научиться использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;

- развивать пространственные представления и изобразительные умения, освоить основные факты и методы планиметрии, познакомиться с простейшими пространственными телами и их свойствами;
- при доказательстве теорем и решении задач активно используются изученные в курсе планиметрии свойства геометрических фигур, применяются геометрические преобразования, векторы и координаты;
- умения изображать важнейшие геометрические тела, вычислять их объемы и площади поверхностей имеют большую практическую значимость;
- получить представление о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
- развить логическое мышление и речь – умение логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, аргументации и доказательства;
- сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.

Общая характеристика учебного предмета

В профильном курсе содержание образования, представленное в основной школе, развивается в следующих направлениях:

- систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;
- развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;
- систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;
- расширение системы сведений о свойствах плоских фигур, систематическое изучение свойств пространственных тел, развитие представлений о геометрических измерениях;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
- совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;
- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

Место предмета в базисном и школьном учебном плане

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации и областному базисному учебному плану для обязательного изучения математики на этапе среднего (полного) общего образования на профильном уровне отводится не менее 408 ч.

Для изучения курса «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» на профильном уровне в учебном плане школы отводится 204 часа, в том числе.

Рабочая программа по математике составлена на 204 часов, в том числе:

- Алгебра и начала анализа 11 класс – 136 часа;
- Геометрия 11 класс – 68 часов.

Для проведения промежуточной аттестации выделено 2 часа (Диагностическая контрольная работа в формате ЕГЭ)

2. Планируемые результаты изучения учебного курса

В ходе преподавания математики в старшей школе на профильном уровне, работы над формированием у обучающихся перечисленных в программе знаний и умений следует обращать внимание на то, чтобы они продолжают овладение **умениями общеучебного характера**, разнообразными **способами деятельности**, приобретают и совершенствуют опыт:

- планирования и осуществления алгоритмической деятельности, выполнения заданных и конструирования новых алгоритмов;
- решения разнообразных классов задач из различных разделов курса, в том числе задач, требующих поиска пути и способов решения;
- исследовательской деятельности, развития идей, проведения экспериментов, обобщения, постановки и формулирования новых задач;
- ясного, точного, грамотного изложения своих мыслей в устной и письменной речи, использования различных языков математики (словесного, символического, графического), свободного перехода с одного языка на другой для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- проведения доказательных рассуждений, аргументации, выдвижения гипотез и их обоснования;
- поиска, систематизации, анализа и классификации информации, использования разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, современные информационные технологии;
- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- решения широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;
- планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;

- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;
- самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

Изучение **курса алгебры и начал математического анализа** в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

Личностные:

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 6) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены,

ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

- б) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 7) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные:

Предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на углублённом уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путём более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету.

Углублённый уровень изучения алгебры и начал математического анализа включает, кроме перечисленных ниже результатов освоения углублённого курса, и результатов освоения базового курса, данные ранее:

- 1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 2) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- 3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 4) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- 5) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

Курс геометрии нацелен в старшей школе на обеспечение реализации образовательных результатов, дает возможность достижения трех групп образовательных результатов:

Личностные:

- включающих готовность и способность обучающихся к саморазвитию, личностному самоопределению и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями;
- сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок;
- способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-

исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;
- сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

Метапредметные:

- включающих освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);
- самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками;
- способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;
- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;
- использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;
- выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно- познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные:

- включающих освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных

ситуациях;

- формирование математического типа мышления, владение геометрической терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами;

- сформированность представлений о математике, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

- сформированность представлений о математических понятиях, как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления;

понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

- владение методами доказательств и алгоритмов решения;

- умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;

- сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры;

- применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Требования к уровню подготовки выпускников

В ходе изучения математики в профильном курсе старшей школы учащиеся продолжают овладение разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;

- решения широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;

- планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;

- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;

- самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

Результаты обучения

Результаты обучения представлены в Требованиях к уровню подготовки и задают систему итоговых результатов обучения, которых должны достигать все выпускники, изучавшие курс математики по профильному уровню, и достижение которых является обязательным условием положительной аттестации ученика за курс средней (полной) школы. Эти требования структурированы по трем компонентам: «знать/понимать», «уметь», «использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни». При этом последние две компоненты представлены отдельно по каждому из разделов, содержания.

Очерченные стандартом рамки содержания и требований ориентированы на развитие учащихся и не должны препятствовать достижению более высоких уровней.

В результате изучения математики на профильном уровне в старшей школе учащиеся должны:

знать/понимать

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира;
- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Числовые и буквенные выражения

Уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, при необходимости используя справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

Функции и графики

Уметь:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.

Начала математического анализа

Уметь:

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
- вычислять площадь криволинейной трапеции;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.

Уравнения и неравенства

Уметь:

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для построения и исследования простейших математических моделей.

Раздел «Геометрия» — развивается у учащихся пространственное воображение и логическое мышление путем систематического изучения свойств геометрических фигур на плоскости и в пространстве и применения этих свойств при решении задач вычислительного и конструктивного характера. Существенная роль при этом отводится развитию геометрической интуиции. Сочетание наглядности со строгостью является неотъемлемой частью геометрических знаний. Материал, относящийся к блокам «Координаты» и «Векторы», в значительной степени несет в себе межпредметные знания, которые находят применение, как в различных математических дисциплинах, так и в смежных предметах.

Раздел «Математика в историческом развитии» предназначен для формирования представлений о математике как части человеческой культуры, для общего развития школьников, для создания культурно-исторической среды обучения. На него не выделяется специальных уроков, усвоение его не контролируется, но содержание этого раздела органично присутствует в учебном процессе как своего рода гуманитарный фон при рассмотрении проблематики основного содержания математического образования.

3. Тематическое планирование с указанием характеристик деятельности обучающихся

№	Дата	Тема	Количество часов	Характеристика деятельности
11 класс Алгебра и начала математического анализа				
Повторение курса 10 класса (2 часа)				
1.		Тригонометрические уравнения.	1	Решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители. Решать однородные (первой и второй степени) уравнения относительно синуса и косинуса, а также
2.		Методы решения тригонометрических уравнений.	1	

				сводящиеся к однородным уравнениям. Использовать метод вспомогательного угла. Применять метод предварительной оценки левой и правой частей уравнения. Уметь применять несколько методов при решении уравнения.
Глава I. Тригонометрические функции (19 часов)				
3.		Область определения тригонометрических функций.	1	По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность). Приводить примеры функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Изображать графики сложных функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства. Решать простейшие тригонометрические неравенства, используя график функции. Распознавать графики тригонометрических функций, графики обратных тригонометрических функций. Применять и доказывать свойства обратных тригонометрических функций. Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих элементарные функции, и проверять их. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат. Применять другие элементарные способы построения графиков.
4.		Множество значений тригонометрических функций.	1	
5.		Чётность, нечётность тригонометрических функций.	1	
6.		Периодичность тригонометрических функций.	1	
7.		Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций.	1	
8.		Свойство функции $y = \cos x$.	1	
9.		График функции $y = \cos x$.	1	
10.		Свойство функции $y = \cos x$ и ее график.	1	
11.		Свойство функции $y = \sin x$.	1	
12.		График функции $y = \sin x$.	1	
13.		Свойство функции $y = \sin x$ и ее график.	1	
14.		Свойство и график функции $y = \operatorname{tg} x$.	1	
15.		Свойство и график функции $y = \operatorname{ctg} x$.	1	
16.		Обратная тригонометрическая функция $y = \arcsin x$.	1	
17.		Обратная тригонометрическая функция $y = \arccos x$.	1	
18.		Обратные тригонометрические функции $y = \operatorname{arctg} x$, $y = \operatorname{arcctg} x$.	1	
19.		Урок обобщения и систематизации знаний.	1	
20.		Итоговый урок по теме «Тригонометрические функции».	1	

21.		Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические функции».	1	
Глава II. Производная и её геометрический смысл (22 часа)				
22.		Предел последовательности. Определение предела последовательности.	1	Приводить примеры монотонной числовой последовательности, имеющей предел. Вычислять пределы последовательностей. Выяснять, является ли последовательность сходящейся. Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $y = f(kx + b)$. Объяснять и иллюстрировать понятие предела последовательности. Приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела. Пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности. Выводить формулы длины окружности и площади круга. Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Находить асимптоты. Вычислять приращение функции в точке. Составлять и исследовать разностное отношение. Находить предел разностного отношения. Вычислять значение производной функции в точке (по определению).
23.		Предел монотонной последовательности	1	
24.		Вычисление пределов последовательностей.	1	
25.		Предел функции.	1	
26.		Свойства пределов функции.	1	
27.		Непрерывность функции.	1	
28.		Определение производной.	1	
29.		Нахождение производной функций $kx + b$, x^3 .	1	
30.		Правила дифференцирования.	1	
31.		Производная сложной функции.	1	
32.		Производная обратной функции.	1	
33.		Производная степенной функции.	1	
34.		Применение производной степенной функции.	1	
35.		Производная элементарных функций.	1	
36.		Вычисление производных элементарных функций.	1	
37.		Производная элементарных функций. Решение задач.	1	
38.		Геометрический смысл производной.	1	
39.		Уравнение касательной к графику функции.	1	
40.		Применение геометрического свойства производной.	1	
41.		Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Производная и её геометрический смысл».	1	

42.		Итоговый урок по теме «Производная и ее геометрический смысл».	1	Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой. Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. Находить производную сложной функции, обратной функции. Применять понятие производной при решении задач.
43.		Контрольная работа № 2 по теме «Производная и её геометрический смысл».	1	
Глава III. Применение производной к исследованию функций (16 часов)				
44.		Возрастание и убывание функции.	1	Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении текстовых, геометрических, физических и других задач.
45.		Нахождение промежутков возрастания и убывания функции.	1	
46.		Экстремумы функции.	1	
47.		Нахождение экстремумов функции.	1	
48.		Наибольшее и наименьшее значения функции.	1	
49.		Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции.	1	
50.		Наибольшее и наименьшее значения функции. Решение задач.	1	
51.		Производная второго порядка.	1	
52.		Выпуклость функции и точки перегиба.	1	
53.		Построение графиков функций.	1	
54.		Асимптоты.	1	
55.		Алгоритм исследования функции.	1	
56.		Применение производной к построению графиков функций.	1	
57.		Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Применение производной к исследованию функции».	1	
58.		Итоговый урок по теме «Применение производной к исследованию функции».	1	

59.		Контрольная работа № 3 по теме «Применение производной к исследованию функции».	1	
Глава IV. Первообразная и интеграл (15 часов)				
60.		Первообразная.	1	Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции. Находить первообразные функций: $y = x^p$, где $p \in \mathbf{R}$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$. Находить первообразные функций: $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Вычислять площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница. Находить приближённые значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интеграла.
61.		Первообразная. Решение задач.	1	
62.		Правила нахождения первообразных.	1	
63.		Формулы первообразных.	1	
64.		Площадь криволинейной трапеции.	1	
65.		Интеграл.	1	
66.		Вычисление интегралов.	1	
67.		Вычисление площадей фигур с помощью интегралов.	1	
68.		Вычисление площадей фигур с помощью интегралов.	1	
69.		Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Решение задач.	1	
70.		Применение интегралов для решения физических задач.	1	
71.		Простейшие дифференциальные уравнения.	1	
72.		Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Первообразная и интеграл».	1	
73.		Итоговый урок по теме «Первообразная и интеграл».	1	
74.		Контрольная работа № 4 по теме «Первообразная и интеграл».	1	
Глава V. Комбинаторика (13 часов)				
75.		Математическая индукция.	1	Применять при решении задач метод математической индукции. Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний.
76.		Математическая индукция. Решение задач.	1	
77.		Правило произведения.	1	
78.		Размещения с повторениями.	1	
79.		Перестановки.	1	

80.		Перестановки. Решение задач.	1	Находить число перестановок с повторениями. Решать комбинаторные задачи, сводящиеся к подсчёту числа сочетаний с повторениями. Применять формулу бинома Ньютона. При возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты при помощи треугольника Паскаля.
81.		Размещения без повторений.	1	
82.		Сочетания без повторений.	1	
83.		Бином Ньютона.	1	
84.		Сочетания без повторений и бином Ньютона.	1	
85.		Сочетания с повторениями.	1	
86.		Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Комбинаторика».	1	
87.		Контрольная работа № 5 по теме «Комбинаторика».	1	
Глава VI. Элементы теории вероятностей (11 часов)				
88.		Вероятность события.	1	Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Знать определение вероятности события в классическом понимании. Знать определение суммы и произведения событий. Приводить примеры несовместных событий. Находить вероятность суммы несовместных событий. Находить вероятность суммы произвольных событий. Иметь представление об условной вероятности событий. Знать строгое определение независимости двух событий. Иметь представление о независимости событий и находить вероятность совместного наступления таких событий. Вычислять вероятность получения конкретного числа успехов в испытаниях Бернулли.
89.		Классическое определение вероятности события.	1	
90.		Сложение вероятностей.	1	
91.		Сложение вероятностей. Решение задач.	1	
92.		Условная вероятность. Независимость событий.	1	
93.		Вероятность произведения независимых событий.	1	
94.		Вероятность произведения независимых событий. Решение задач.	1	
95.		Вероятность произведения независимых событий.	1	
96.		Формула Бернулли.	1	
97.		Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Элементы теории вероятностей».	1	
98.		Контрольная работа № 6 по теме «Элементы теории вероятностей».	1	
Глава VII. Комплексные числа (14 часов)				
99.		Определение комплексных чисел.	1	

100.		Сложение и умножение комплексных чисел.	1	<p>Выполнять вычисления с комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Изображать комплексные числа точками на комплексной плоскости.</p> <p>Интерпретировать на комплексной плоскости сложение и вычитание комплексных чисел.</p> <p>Находить корни квадратных уравнений с действительными коэффициентами.</p> <p>Применять различные формы записи комплексных чисел: алгебраическую, тригонометрическую и показательную.</p> <p>Выполнять действия с комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в натуральную степень, извлечение корня степени n, выбирая подходящую форму записи комплексных чисел.</p> <p>Переходить от алгебраической записи комплексного числа к тригонометрической и к показательной, от тригонометрической и показательной формы к алгебраической.</p> <p>Доказывать свойства комплексно сопряжённых чисел.</p> <p>Интерпретировать на комплексной плоскости арифметические действия с комплексными числами.</p> <p>Формулировать основную теорему алгебры. Выводить простейшие следствия из основной теоремы алгебры.</p> <p>Находить многочлен наименьшей степени, имеющий заданные корни.</p> <p>Находить многочлен наименьшей степени с действительными коэффициентами, имеющий заданные корни.</p>
101.		Комплексно сопряженные числа.	1	
102.		Модуль комплексного числа.	1	
103.		Операции вычитания и деления.	1	
104.		Геометрическая интерпретация комплексного числа.	1	
105.		Геометрическая интерпретация комплексного числа. Решение задач.	1	
106.		Тригонометрическая форма комплексного числа.	1	
107.		Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме.	1	
108.		Формула Муавра.	1	
109.		Квадратное уравнение с комплексным неизвестным.	1	
110.		Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения.	1	
111.		Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Комплексные числа».	1	
112.		Контрольная работа № 7 по теме «Комплексные числа».	1	
Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа (24 часа)				
113.		Числа. Алгебраические выражения.	1	<p>Повторить и обобщить курс алгебры за 11 класс решать задачи из сборника по подготовке к ЕГЭ.</p>
114.		Текстовые задачи.	1	
115.		Функции и графики.	1	
116.		Производная.	1	
117.		Применение производной к исследованию функций.	1	
118.		Первообразная.	1	
119.		Рациональные уравнения.	1	
120.		Рациональные неравенства.	1	
121.		Иррациональные уравнения.	1	

122.	Иррациональные неравенства.	1	
123.	Показательные уравнения.	1	
124.	Показательные неравенства.	1	
125.	Логарифмические уравнения.	1	
126.	Логарифмические неравенства.	1	
127.	Тригонометрические формулы.	1	
128.	Тригонометрические уравнения.	1	
129.	Тригонометрические неравенства.	1	
130.	Уравнения и неравенства с модулями.	1	
131.	Системы уравнений и неравенств.	1	
132.	Уравнения и неравенства с параметрами.	1	
133.	Комбинаторика.	1	
134.	Элементы теории вероятностей.	1	
135.	Комплексные числа.	1	
136.	Обобщающий урок по курсу 11 класса.	1	
	Годовая диагностическая работа		

11 класс Геометрия

Глава VI. Цилиндр, конус, шар (17 часов)

1.	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	1	<p>Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, ее образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путем вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром.</p> <p>Объяснять, что такое коническая поверхность, ее образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путем вращения прямоугольного треугольника, изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси;</p>
2.	Цилиндр.	1	
3.	Цилиндр. Решение задач.	1	
4.	Конус. Понятие конуса.	1	
5.	Конус. Решение задач.	1	
6.	Усеченный конус.	1	
7.	Конус. Усеченный конус. Решение задач.	1	
8.	Сфера. Шар. Уравнение сферы.	1	
9.	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.	1	

10.		Площадь сферы.	1	<p>объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса; объяснять, какое тело называется усеченным конусом и как его получить путем вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усеченного конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усеченным конусом.</p> <p>Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; исследовать взаимное расположение сферы и прямой; объяснять, какая сфера называется вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность и какие кривые получаются в сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями; решать задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения.</p> <p>Использовать компьютерные программы при изучении поверхностей и тел вращения.</p>
11.		Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность.	1	
12.		Сфера, вписанная в коническую поверхность.	1	
13.		Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.	1	
14.		Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.	1	
15.		Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар.	1	
16.		Контрольная работа № 1 по теме: «Цилиндр конус и шар».	1	
17.		Зачет № 1 по теме: «Цилиндр конус и шар».	1	
Глава VII. Объёмы тел (17 часов)				
18.		Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	1	<p>Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с изменением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объемов и выводить с их помощью формулу объема прямоугольного параллелепипеда.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы об объеме прямой призмы и объеме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел.</p> <p>Выводить интегральную формулу для вычисления объемов тел и доказывать с ее помощью теоремы об объеме наклонной призмы, об объеме пирамиды, об объеме конуса; выводить формулы для вычисления объемов усеченной пирамиды и усеченного конуса; решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел.</p> <p>Формулировать и доказывать теорему об объеме шара и с ее помощью выводить формулу площади сферы; выводить формулу для</p>
19.		Объем прямоугольного параллелепипеда.	1	
20.		Объем прямой призмы.	1	
21.		Объем цилиндра.	1	
22.		Объем цилиндра. Решение задач.	1	
23.		Объем цилиндра и призмы. Решение задач.	1	
24.		Вычисление объемов с помощью интегралов.	1	
25.		Объем наклонной призмы.	1	
26.		Объем пирамиды.	1	
27.		Объем пирамиды. Решение задач.	1	

28.		Объем конуса.	1	вычисления объемов шарового сегмента и шарового сектора; решать задачи с применением формул объемов различных тел.
29.		Объем шара.	1	
30.		Объем шара. Решение задач.	1	
31.		Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1	
32.		Площадь сферы.	1	
33.		Контрольная работа № 2 по теме: «Объемы тел».	1	
34.		Зачет № 2 по теме: «Объемы тел».	1	
Глава IV. Векторы в пространстве (6 часов)				
35.		Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов.	1	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин. Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число; какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами. Объяснить, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трех векторов; объяснять, в чем состоит правило параллелепипеда сложения трех некомпланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трем данным некомпланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач.
36.		Сложение и вычитание векторов.	1	
37.		Умножение вектора на число.	1	
38.		Компланарные векторы.	1	
39.		Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.	1	
40.		Зачет № 3 по теме: «Векторы в пространстве».	1	
Глава V. Метод координат в пространстве. Движения (15 часов)				
41.		Прямоугольная система координат в пространстве.	1	Объяснять, как выводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке.
42.		Координаты вектора.	1	
43.		Простейшие задачи в координатах.	1	
44.		Уравнение сферы.	1	
45.		Угол между векторами.	1	
46.		Скалярное произведение векторов.	1	
47.		Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1	

48.		Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Решение задач.	1	Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; выводить уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данному вектору, и формулу расстояния от точки до плоскости; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач. Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; объяснять, что такое центральное подобие (гомотетия) и преобразование подобия, как с помощью преобразования подобия вводится понятие подобных фигур в пространстве; применять движения и преобразования подобия при решении геометрических задач.	
49.		Уравнение плоскости.	1		
50.		Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Решение задач.	1		
51.		Движения. Виды движений.	1		
52.		Преобразование подобия.	1		
53.		Движения. Решение задач.	1		
54.		Контрольная работа № 3 по теме: «Векторы. Метод координат в пространстве. Движения».	1		
55.		Зачет № 4 по теме: «Векторы. Метод координат в пространстве. Движения».	1		
Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии (13 часов)					
56.		Повторение. Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых и плоскостей.	1		Повторить и обобщить курс геометрии за 11 класс решать задачи из сборника по подготовке к ЕГЭ.
57.		Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.	1		
58.		Перпендикулярность плоскостей. Двугранный угол.	1		
59.		Многогранники и площади их поверхностей.	1		
60.		Многогранники и площади их поверхностей. Решение задач.	1		
61.		Цилиндр, конус, шар.	1		
62.		Цилиндр, конус, шар. Решение задач.	1		
63.		Объемы тел.	1		

64.		Объемы тел. Решение задач.	1	
65.		Комбинации тел.	1	
66.		Комбинации тел. Решение задач.	1	
67.		Вписанные и описанные многогранники.	1	
68.		Разные задачи.	1	